

Analisis Peran Vegetasi Ruang Terbuka Hijau terhadap Kualitas Udara di Kawasan Permukiman Padat Kota Makassar

Hasanuddin Molo¹, Herlina Sattuang², Riska Wulandari³, M. Yusuf⁴, I Wayan Sudiyanto⁵, Sri Magfirah HS⁶, Rizki Amaliah^{7*}

Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar¹

Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Wirabhakti Makassar^{2,3,4,5}

Program Studi Sains Lingkungan, Universitas Negeri Makassar⁶

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin^{7}*

hasan@unismuh.ac.id¹, herlinasattuang@wirabhaktimakassar.ac.id²,
riskawulandari@wirabhaktimakassar.ac.id³, yusufamir@wirabhaktimakassar.ac.id⁴,
iwsudiyanto@wirabhaktimakassar.ac.id⁵, srimagfirah@unm.ac.id⁶, rizkiamaliahmun@unhas.ac.id⁷

Corresponding Author: Rizki Amaliah, E-mail: rizkiamaliahmun@unhas.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to analyze the role of green open space (GOS) vegetation on air quality in densely populated residential areas of Makassar City. Rapid urban development, increased vehicle activity, and the reduction of urban green spaces have contributed to the decline in environmental quality, particularly ambient air quality, in urban settlements. The research was conducted in the Tamalanrea District at six observation points representing commercial areas, main roads, warehouse areas, and residential settlements. A quantitative descriptive method was applied through direct field measurements of ambient air quality parameters, including Sulfur Dioxide (SO₂), Nitrogen Dioxide (NO₂), Carbon Monoxide (CO), Total Suspended Particulate (TSP), and Lead (Pb), combined with vegetation observations to identify vegetation density and dominant plant species at each observation point. The results showed that ambient air quality at all observation points remained below the national ambient air quality standards. Higher concentrations of SO₂, NO₂, and TSP were found in areas with high vehicle activity, such as commercial zones, residential gateways, and warehouse areas. In contrast, residential areas with denser vegetation cover tended to show lower concentrations of air pollutants. Vegetation in the study area was dominated by species such as *Samanea saman*, *Swietenia mahagoni*, *Tabebuia* sp., *Terminalia mantaly*, and *Syzygium oleina*. The findings indicate that vegetation density and land-use characteristics influence ambient air quality conditions in urban residential areas. Therefore, the development and preservation of green open spaces are essential to support environmental sustainability and improve urban air quality.

KEYWORDS

Green Open Space, Air Quality, Urban Vegetation, Residential Area, Makassar City.

ARTICLE DOI:

<https://doi.org/10.53696/venn.v5i4.483>

A. Pendahuluan

Perkembangan kawasan perkotaan di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat pesat akibat urbanisasi, pertumbuhan penduduk, dan ekspansi pembangunan fisik perkotaan yang menyebabkan perubahan tata guna lahan secara besar-besaran dari kawasan vegetasi menjadi kawasan terbangun seperti permukiman, industri, perdagangan, dan infrastruktur transportasi. Kondisi tersebut berdampak langsung terhadap penurunan kualitas lingkungan perkotaan, terutama kualitas udara, meningkatnya suhu lingkungan, serta berkurangnya daya dukung ekologis kota. Urbanisasi yang tidak terkendali juga menyebabkan meningkatnya emisi pencemar udara seperti PM₁₀, NO₂, SO₂, dan CO₂ yang berasal dari kendaraan bermotor, aktivitas industri, serta aktivitas domestik masyarakat

perkotaan. Pencemaran udara perkotaan diketahui menjadi salah satu faktor utama penyebab gangguan kesehatan masyarakat, khususnya penyakit pernapasan dan kardiovaskular ([Musyary & Buchori, 2024](#); [Nawang Sari & Mussadun, 2018](#); [WHO, 2024](#)).

Ruang terbuka hijau (RTH) menjadi salah satu komponen penting dalam menjaga keseimbangan ekologis perkotaan karena vegetasi yang terdapat di dalamnya memiliki kemampuan menyerap karbon dioksida, menghasilkan oksigen, menangkap partikel debu, serta mereduksi gas pencemar udara melalui proses biologis dan fisik. Selain itu, vegetasi juga berfungsi memperbaiki iklim mikro perkotaan melalui proses evapotranspirasi yang mampu menurunkan suhu udara dan mengurangi fenomena urban heat island pada kawasan padat penduduk. Keberadaan ruang terbuka hijau tidak hanya memiliki fungsi ekologis, tetapi juga fungsi sosial, estetika, dan kesehatan lingkungan sehingga menjadi bagian penting dalam konsep pembangunan kota berkelanjutan dan *green infrastructure*. Penelitian menunjukkan bahwa kawasan perkotaan dengan tutupan vegetasi yang lebih tinggi cenderung memiliki kualitas udara yang lebih baik dibandingkan kawasan dengan dominasi lahan terbangun ([Leung & Wong, 2018](#); [Musyary & Buchori, 2024](#); [Nawang Sari & Mussadun, 2018](#); [Wolch dkk., 2014](#)).

Pentingnya ruang terbuka hijau dalam menjaga kualitas lingkungan perkotaan telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menetapkan bahwa proporsi minimal ruang terbuka hijau di wilayah perkotaan adalah sebesar 30% dari luas wilayah kota yang terdiri atas 20% RTH publik dan 10% RTH privat. Namun, implementasi penyediaan ruang terbuka hijau di berbagai kota di Indonesia masih menghadapi banyak kendala akibat tingginya tekanan pembangunan dan alih fungsi lahan hijau menjadi kawasan terbangun. Berkurangnya luas ruang terbuka hijau menyebabkan kemampuan lingkungan kota dalam menyerap polutan udara menjadi semakin rendah sehingga kualitas udara perkotaan cenderung mengalami penurunan. Kondisi tersebut juga memicu peningkatan suhu lingkungan dan menurunnya kenyamanan termal masyarakat perkotaan ([Lin & Cho, 2019](#); [Prihandono, 2010](#); [Rijal, 2008](#)).

Permasalahan penurunan kualitas lingkungan akibat keterbatasan ruang terbuka hijau juga terjadi di Kota Makassar sebagai salah satu kota metropolitan terbesar di Indonesia Timur yang mengalami perkembangan kawasan permukiman dan pembangunan fisik secara sangat cepat. Pertumbuhan kawasan perkotaan di Makassar menyebabkan kebutuhan lahan untuk permukiman, perdagangan, pergudangan, dan infrastruktur terus meningkat sehingga berdampak terhadap menurunnya luas ruang terbuka hijau kota. Penelitian mengenai implementasi kebijakan pengelolaan ruang terbuka hijau di Kota Makassar menunjukkan bahwa luas RTH Kota Makassar masih berada jauh di bawah standar minimal 30% sebagaimana diamanatkan dalam regulasi nasional. Bahkan, capaian luas ruang terbuka hijau Kota Makassar baru mencapai sekitar 9,077% dari luas wilayah kota sehingga menunjukkan masih rendahnya ketersediaan ruang vegetasi perkotaan. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan meningkatnya pencemaran udara, suhu lingkungan, dan tekanan ekologis kawasan perkotaan Makassar ([Rijal, 2008](#)).

Salah satu kawasan yang mengalami perkembangan permukiman cukup pesat di Kota Makassar berada di wilayah Kecamatan Tamalanrea yang berkembang sebagai kawasan penyangga aktivitas perkotaan, pendidikan, serta permukiman modern. Perkembangan kawasan terbangun di wilayah tersebut berpotensi meningkatkan aktivitas transportasi dan emisi pencemar udara yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan perkotaan. Pada kawasan permukiman modern, peningkatan kepadatan bangunan dan aktivitas manusia sering kali berkaitan dengan meningkatnya konsentrasi

polutan udara seperti PM10, SO₂, dan NO₂ yang berasal dari kendaraan bermotor maupun aktivitas industri di sekitar kawasan ([Pratiwi dkk., 2023](#); [Queiroz Diniz Oliveira dkk., 2025](#); [Sun dkk., 2024](#))

Keberadaan vegetasi ruang terbuka hijau pada kawasan permukiman memiliki peranan penting dalam menjaga kualitas lingkungan karena vegetasi mampu menyerap gas pencemar udara, menangkap partikel debu, serta membantu memperbaiki iklim mikro kawasan melalui proses evapotranspirasi. Kawasan dengan kerapatan vegetasi yang baik umumnya memiliki kualitas udara yang lebih baik dibandingkan kawasan yang didominasi lahan terbangun. Selain berfungsi secara ekologis, ruang terbuka hijau juga berperan dalam meningkatkan kenyamanan termal dan kualitas hidup masyarakat perkotaan sehingga keberadaannya menjadi bagian penting dalam konsep pembangunan kota berkelanjutan ([Ali dkk., 2025](#); [Maulida dkk., 2025](#); [Queiroz Diniz Oliveira dkk., 2025](#); [Wolch dkk., 2014](#))

Penelitian mengenai ruang terbuka hijau dan kualitas udara telah banyak dilakukan, namun sebagian besar penelitian masih berfokus pada analisis kebutuhan RTH, distribusi ruang terbuka hijau, implementasi kebijakan, atau pengaruh vegetasi terhadap iklim mikro perkotaan secara umum. Penelitian yang secara spesifik menganalisis hubungan vegetasi ruang terbuka hijau dengan kualitas udara pada kawasan permukiman padat dan kawasan permukiman modern di Kota Makassar masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian yang menggunakan data kualitas udara ambien kawasan permukiman sebagai dasar untuk menilai efektivitas vegetasi RTH dalam mereduksi polutan udara juga masih belum banyak dilakukan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya research gap terkait analisis empiris kontribusi vegetasi ruang terbuka hijau terhadap kualitas udara pada kawasan permukiman perkotaan yang berkembang pesat ([Nawangsari & Mussadun, 2018](#); [Pandu & Jihan, 2025](#); [Queiroz Diniz Oliveira dkk., 2025](#); [Roziqin & Hansky, 2023](#))

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran vegetasi ruang terbuka hijau terhadap kualitas udara di kawasan permukiman padat Kota Makassar. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai kontribusi vegetasi ruang terbuka hijau dalam menjaga kualitas udara kawasan permukiman modern serta menjadi dasar rekomendasi dalam pengelolaan dan pengembangan ruang terbuka hijau yang berkelanjutan di kawasan perkotaan.

B. Metodologi

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada kawasan permukiman terpadu di Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar. Wilayah ini dipilih karena merupakan kawasan yang mengalami perkembangan permukiman, pergudangan, dan aktivitas perkotaan yang cukup pesat sehingga berpotensi memengaruhi kondisi kualitas udara lingkungan. Selain itu, kawasan ini memiliki ruang terbuka hijau (RTH) yang tersebar pada beberapa bagian kawasan sehingga dapat digunakan untuk melihat pengaruh vegetasi terhadap kualitas udara.

Pengambilan data dilakukan pada beberapa titik pengamatan yang mewakili kondisi vegetasi dan aktivitas kawasan yang berbeda. Titik pengamatan dipilih pada area permukiman, kawasan pergudangan, ruas jalan utama, dan kawasan dengan vegetasi yang relatif lebih rapat. Pemilihan lokasi tersebut dilakukan untuk membandingkan kondisi kualitas udara berdasarkan perbedaan tingkat aktivitas dan keberadaan vegetasi ruang terbuka hijau.

2. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan. Pengukuran dilakukan pada beberapa titik pengamatan kualitas udara ambien di kawasan penelitian. Pengambilan data lapangan dilaksanakan pada bulan Januari Tahun 2026.

Pengukuran kualitas udara dilakukan untuk mengetahui kondisi udara pada berbagai karakteristik penggunaan lahan yang meliputi kawasan permukiman, kawasan dengan aktivitas transportasi, kawasan komersial, dan kawasan pergudangan. Sementara itu, pengamatan vegetasi dilakukan secara langsung untuk mengidentifikasi kondisi ruang terbuka hijau (RTH), jenis vegetasi, serta tingkat kerapatan tanaman pada setiap titik pengamatan. Data yang diperoleh digunakan untuk menganalisis hubungan antara kondisi vegetasi dan kualitas udara pada lokasi penelitian.

Pengukuran kualitas udara dilakukan pada enam titik pengamatan yang dipilih berdasarkan perbedaan karakteristik penggunaan lahan, tingkat aktivitas kendaraan, kepadatan bangunan, dan keberadaan vegetasi. Adapun titik pengamatan kualitas udara meliputi:

1. KU-1 berada di kawasan rumah toko (ruko) dan area komersial pada koordinat LS 5°7'30.061" dan BT 119°29'31.327".
2. KU-2 berada pada ruas jalan kawasan komersial pada koordinat LS 5°7'0.00" dan BT 119°29'17.36".
3. KU-3 berada pada gerbang kawasan permukiman pada koordinat LS 5°5'26.044" dan BT 119°28'31.721".
4. KU-4 berada pada kawasan permukiman pada koordinat LS 5°5'58.21" dan BT 119°29'10.34".
5. KU-5 berada pada kawasan permukiman dan pergudangan pada koordinat LS 5°6'22.13" dan BT 119°28'48.42".
6. KU-6 berada pada kawasan pergudangan dan permukiman pada koordinat LS 5°5'47.94" dan BT 119°28'59.71".

Titik pengamatan tersebut dipilih karena mewakili kondisi kawasan dengan tingkat aktivitas kendaraan, kepadatan bangunan, serta keberadaan vegetasi yang berbeda sehingga dapat menggambarkan variasi kondisi kualitas udara pada kawasan penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengukuran Udara

3. *Parameter Penelitian*

Parameter kualitas udara yang diamati dalam penelitian meliputi:

- Sulfur Dioksida (SO₂)
Pengukuran konsentrasi sulfur dioksida (SO₂) dilakukan menggunakan impinger dan spektrofotometer UV-Vis berdasarkan metode yang mengacu pada SNI 7119.7:2017 tentang cara uji kadar sulfur dioksida dalam udara ambien. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pencemaran udara yang berasal dari aktivitas transportasi maupun sumber emisi lainnya pada lokasi penelitian
- Karbon Monoksida (CO)
Pengukuran konsentrasi karbon monoksida (CO) dilakukan menggunakan CO Analyzer yang mengacu pada SNI 7119.2:2017 tentang cara uji kadar nitrogen dioksida dalam udara ambien. Parameter ini digunakan sebagai indikator pencemaran udara yang umumnya berasal dari proses pembakaran tidak sempurna, terutama dari kendaraan bermotor.
- Nitrogen Dioksida (NO₂)
Pengukuran konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) dilakukan menggunakan impinger dan spektrofotometer UV-Vis mengacu pada SNI 7119.2:2017 tentang cara uji kadar nitrogen dioksida dalam udara ambien. Parameter ini digunakan untuk menggambarkan pengaruh aktivitas kendaraan bermotor dan aktivitas perkotaan terhadap kualitas udara
- Total Suspended Particulate (TSP)
Pengukuran Total Suspended Particulate (TSP) dilakukan menggunakan High Volume Air Sampler (HVAS) dengan mengacu pada SNI 7119.3:2017 tentang cara uji partikel tersuspensi total dalam udara ambien. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui tingkat konsentrasi partikel yang tersuspensi di udara pada lokasi penelitian.
- Timbal (Pb)
Pengukuran kadar timbal (Pb) dalam udara ambien dilakukan menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) terhadap sampel partikulat yang dikumpulkan menggunakan HVAS, mengacu pada SNI 7119.4:2017 tentang cara uji timbal dalam udara ambien. Parameter ini digunakan untuk mengetahui tingkat keberadaan logam berat timbal yang berpotensi memberikan dampak terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan

Selain itu dilakukan pengamatan terhadap kondisi vegetasi ruang terbuka hijau pada setiap titik pengamatan melalui identifikasi jenis vegetasi, jumlah individu, serta kondisi tutupan vegetasi. Pengamatan vegetasi dilakukan berdasarkan metode inventarisasi vegetasi yang umum digunakan dalam kajian ekologi tumbuhan dan lingkungan (Indriyanto, 2025) . Data vegetasi digunakan untuk menganalisis keterkaitan antara keberadaan ruang terbuka hijau dengan kondisi kualitas udara di lokasi penelitian.

4. *Analisis Data*

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil pengukuran kualitas udara pada setiap titik pengamatan dengan baku mutu udara ambien. Analisis juga dilakukan dengan membandingkan kondisi kualitas udara pada lokasi yang memiliki vegetasi lebih rapat dengan lokasi yang memiliki vegetasi lebih sedikit. Perbandingan tersebut digunakan untuk melihat peran

vegetasi ruang terbuka hijau dalam membantu mengurangi konsentrasi pencemar udara di kawasan permukiman. Hasil pengukuran kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif untuk mempermudah interpretasi data.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Analisis Kondisi Kualitas Udara

Hasil pengukuran kualitas udara ambien pada kawasan penelitian menunjukkan bahwa kondisi udara pada kawasan permukiman padat Kota Makassar secara umum masih berada di bawah baku mutu udara ambien nasional. Pengukuran dilakukan pada enam titik pengamatan yang mewakili kawasan dengan karakteristik aktivitas dan penggunaan lahan yang berbeda, yaitu kawasan komersial, ruas jalan utama, gerbang permukiman, kawasan pergudangan, dan kawasan permukiman. Perbedaan karakteristik setiap titik pengamatan digunakan untuk melihat variasi kondisi kualitas udara pada lingkungan perkotaan yang dipengaruhi aktivitas kendaraan, kepadatan bangunan, dan kondisi ruang terbuka kawasan.

Berdasarkan hasil pengukuran sebagaimana disajikan pada **Tabel 1**, konsentrasi Sulfur Dioksida (SO₂) berkisar antara 23,09–30,17 µg/m³, Nitrogen Dioksida (NO₂) berkisar antara 22–28,23 µg/m³, dan Total Suspended Particulate (TSP) berkisar antara 30,1–34 µg/m³. Sementara itu, konsentrasi Karbon Monoksida (CO) tercatat <1145 µg/m³ dan Timbal (Pb) berada pada nilai <0,005 µg/m³. Seluruh parameter tersebut masih berada di bawah baku mutu udara ambien nasional sehingga menunjukkan bahwa kondisi kualitas udara kawasan penelitian masih tergolong baik.

Tabel 1. Hasil Analisis Kondisi Kualitas Udara

Parameter	Baku Mutu*	KU-1	KU-2	KU-3	KU-4	KU-5	KU-6
SO ₂ (µg/m ³)	150	29,10	26,12	30,17	25,11	23,09	24,18
CO (µg/m ³)	10.000	<1145	<1145	<1145	<1145	<1145	<1145
NO ₂ (µg/m ³)	200	24,13	22,00	28,23	23,12	22,14	28,20
TSP (µg/m ³)	230	32,2	31,2	34,0	30,1	31,9	30,8
Pb (µg/m ³)	2	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Keterangan:

KU-1 = Kawasan komersial

KU-2 = Ruas jalan komersial

KU-3 = Gerbang permukiman

KU-4 = Permukiman dan pergudangan

KU-5 = Kawasan permukiman

KU-6 = Pergudangan dan permukiman

Sumber: Hasil Pengukuran Lapangan, 2025

*Baku mutu mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

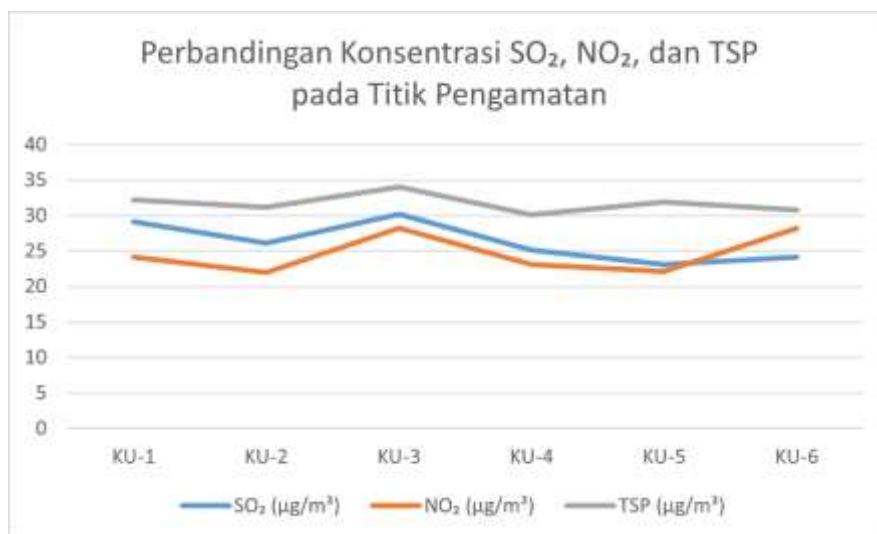
Perbandingan hasil pengukuran parameter SO₂, NO₂, dan TSP pada tiap titik pengamatan ditunjukkan pada **Gambar 2**. Pada titik KU-1 dan KU-2 yang berada pada kawasan komersial dan ruas jalan utama, kondisi kualitas udara dipengaruhi oleh aktivitas perdagangan dan mobilitas kendaraan yang cukup tinggi. Aktivitas tersebut berkontribusi terhadap peningkatan emisi gas buang kendaraan serta partikulat debu jalan sehingga kualitas udara pada kedua titik ini cenderung lebih tinggi dibandingkan kawasan permukiman biasa.

Titik KU-3 yang berada pada gerbang kawasan permukiman menunjukkan kondisi kualitas udara yang dipengaruhi oleh tingginya aktivitas kendaraan keluar masuk kawasan. Lokasi ini

merupakan akses utama menuju kawasan permukiman sehingga intensitas lalu lintas kendaraan relatif lebih tinggi dibandingkan titik pengamatan lainnya.

Sementara itu, titik KU-4 dan KU-6 yang berada pada kawasan pergudangan dan permukiman dipengaruhi oleh aktivitas kendaraan angkutan barang dan distribusi logistik. Aktivitas kendaraan berat pada kawasan tersebut berpotensi menghasilkan emisi gas pencemar udara dan partikulat debu, terutama dari kendaraan berbahan bakar diesel yang beroperasi pada kawasan pergudangan.

Berbeda dengan titik lainnya, KU-5 yang berada pada kawasan permukiman menunjukkan kondisi kualitas udara yang relatif lebih baik. Hal ini disebabkan intensitas kendaraan dan aktivitas kawasan yang lebih rendah sehingga konsentrasi pencemar udara cenderung lebih kecil dibandingkan kawasan komersial maupun pergudangan.



Gambar 2. Grafik Perbandingan hasil pengukuran parameter SO₂, NO₂, dan TSP pada tiap titik pengamatan

Secara umum, hasil pengukuran kualitas udara menunjukkan bahwa konsentrasi pencemar udara cenderung lebih tinggi pada titik pengamatan yang berada di kawasan komersial, gerbang permukiman, dan kawasan pergudangan dibandingkan titik pengamatan pada kawasan permukiman. Parameter SO₂, NO₂, dan TSP menjadi parameter yang paling dipengaruhi oleh aktivitas transportasi karena berasal dari emisi kendaraan bermotor dan partikulat debu jalan. Pada titik KU-3 misalnya, konsentrasi SO₂ mencapai 30,17 µg/m³ dan NO₂ sebesar 28,23 µg/m³, sedangkan pada titik KU-5 yang berada pada kawasan permukiman, konsentrasi SO₂ tercatat sebesar 23,09 µg/m³. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa aktivitas kendaraan dan kepadatan kawasan berpengaruh terhadap peningkatan konsentrasi pencemar udara pada kawasan permukiman padat perkotaan.

2. Analisis Kondisi Vegetasi Ruang Terbuka Hijau

Hasil pengamatan vegetasi menunjukkan bahwa kondisi ruang terbuka hijau pada kawasan penelitian memiliki karakteristik yang berbeda pada setiap titik pengamatan. Perbedaan tersebut terlihat dari jenis vegetasi dominan, tingkat kepadatan vegetasi, dan kondisi ruang terbuka hijau pada kawasan komersial, ruas jalan utama, kawasan permukiman, serta kawasan pergudangan sebagaimana disajikan pada **Tabel 2**. Kawasan dengan dominasi bangunan dan aktivitas kendaraan tinggi cenderung memiliki vegetasi yang lebih terbatas dibandingkan kawasan permukiman.

Tabel 2. Karakteristik Vegetasi pada Titik Pengamatan

Titik	Karakteristik Kawasan	Vegetasi Dominan	Nilai Kerapatan Relatif (KR)	Kondisi Vegetasi
KU-1	Kawasan komersial	Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>), pucuk merah (<i>Syzygium oleina</i>)	11,905–16,667	Vegetasi tepi jalan dan tanaman hias
KU-2	Ruas jalan komersial	Kihujan (<i>Samanea saman</i>), Tabebuia sp., bungur (<i>Lagerstroemia speciosa</i>)	7,143–23,810	Vegetasi median jalan dan jalur hijau
KU-3	Gerbang permukiman	Kihujan (<i>Samanea saman</i>), mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>)	7,143–11,905	Pohon peneduh sekitar gerbang
KU-4	Permukiman dan pergudangan	Akasia (<i>Acacia auriculiformis</i>), lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)	9,091–13,636	Vegetasi terbatas pada tepi kawasan
KU-5	Kawasan permukiman	Ketapang kencana (<i>Terminalia mantaly</i>), pucuk merah (<i>Syzygium oleina</i>)	4,762–16,667	Vegetasi pekarangan dan ruang terbuka hijau
KU-6	Pergudangan dan permukiman	Akasia (<i>Acacia auriculiformis</i>), Tabebuia sp.	13,636–23,810	Vegetasi terbatas pada tepi jalan

Sumber: Hasil Analisis Vegetasi, 2025

Pada titik KU-1 yang berada pada kawasan komersial, vegetasi didominasi oleh mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan pucuk merah (*Syzygium oleina*) dengan nilai kerapatan relatif berkisar antara 11,905–16,667. Vegetasi pada kawasan ini umumnya berupa pohon peneduh dan tanaman hias yang berada di tepi jalan dan depan bangunan pertokoan. Namun demikian, sebagian besar kawasan masih didominasi area terbangun dan perkerasan jalan sehingga ruang terbuka hijau yang tersedia relatif terbatas.

Sementara itu, pada titik KU-2 yang berada pada ruas jalan kawasan komersial, vegetasi didominasi oleh kihujan (*Samanea saman*), Tabebuia sp., dan bungur (*Lagerstroemia speciosa*) dengan nilai kerapatan relatif berkisar antara 7,143–23,810. Vegetasi pada kawasan ini umumnya berada pada median jalan dan jalur hijau tepi jalan. Kondisi vegetasi tersebut membentuk pola linear mengikuti koridor jalan sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 3**. Keberadaan pohon peneduh pada jalur hijau jalan berfungsi sebagai elemen penghijauan kawasan perkotaan sekaligus pembatas jalur kendaraan.



Gambar 3. Kondisi Vegetasi pada Kawasan Komersial dan Ruas Jalan Utama.

Pada titik KU-3 yang berada pada gerbang kawasan permukiman, vegetasi didominasi oleh kihujan (*Samanea saman*) dan mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan nilai kerapatan relatif berkisar antara 7,143–11,905. Vegetasi pada kawasan ini berupa pohon peneduh di sekitar gerbang dan median jalan dengan kondisi yang relatif lebih tertata dibandingkan kawasan komersial. Meskipun demikian, kawasan ini masih dipengaruhi aktivitas kendaraan keluar masuk permukiman sehingga ruang terbuka hijau lebih banyak ditemukan pada bagian tepi jalan dan area terbuka sekitar gerbang.

Pada titik KU-4 yang berada pada kawasan permukiman dan pergudangan, vegetasi didominasi oleh akasia (*Acacia auriculiformis*) dan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan nilai kerapatan relatif berkisar antara 9,091–13,636. Vegetasi pada lokasi ini umumnya ditemukan pada bagian tepi kawasan dan lahan kosong di sekitar bangunan pergudangan. Kawasan ini didominasi bangunan pergudangan, area parkir kendaraan, dan jalur distribusi barang sehingga ruang terbuka hijau yang tersedia relatif sedikit dibandingkan kawasan permukiman.

Berbeda dengan titik lainnya, titik KU-5 yang berada pada kawasan permukiman menunjukkan kondisi vegetasi yang relatif lebih baik. Vegetasi pada kawasan ini didominasi ketapang kencana (*Terminalia mantaly*), pucuk merah (*Syzygium oleina*), dan tanaman pekarangan dengan nilai kerapatan relatif berkisar antara 4,762–16,667. Vegetasi pada kawasan permukiman tersebar pada halaman rumah dan ruang terbuka lingkungan sehingga membentuk tutupan hijau yang lebih baik dibandingkan kawasan komersial dan pergudangan. Kondisi vegetasi pada kawasan permukiman sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 4** memperlihatkan adanya pohon peneduh dan tanaman pekarangan yang cukup rapat sehingga kawasan terlihat lebih teduh dan nyaman.



Gambar 4. Kondisi Vegetasi pada Kawasan Permukiman.

Sementara itu, pada titik KU-6 yang berada pada kawasan pergudangan dan permukiman, vegetasi didominasi oleh akasia (*Acacia auriculiformis*) dan Tabebuia sp. dengan nilai kerapatan relatif berkisar antara 13,636–23,810. Vegetasi pada kawasan ini umumnya hanya ditemukan pada bagian tepi jalan dan area terbuka tertentu karena sebagian besar kawasan didominasi bangunan pergudangan dan aktivitas kendaraan berat.

Selain vegetasi peneduh jalan, pada kawasan penelitian juga ditemukan berbagai jenis tanaman budidaya dan tanaman hias seperti flamboyan (*Delonix regia*), bungur (*Lagerstroemia speciosa*), bougenvil (*Bougainvillea spectabilis*), Sansivera sp., dan glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*). Vegetasi tersebut umumnya ditemukan pada taman lingkungan, median jalan, dan pekarangan rumah warga. Berdasarkan hasil analisis vegetasi, jenis Tabebuia sp. memiliki nilai penting (INP) tertinggi sebesar 63,408, sedangkan jenis *Macaranga* sp. dan *Mallotus* sp. menunjukkan tingkat dominansi yang cukup tinggi pada lahan terbuka kawasan penelitian.

Berdasarkan hasil pengamatan secara keseluruhan, kawasan permukiman menunjukkan kondisi vegetasi yang relatif lebih baik dibandingkan kawasan komersial dan pergudangan. Kawasan dengan dominasi bangunan dan aktivitas kendaraan tinggi cenderung memiliki ruang terbuka hijau yang lebih sedikit dibandingkan kawasan permukiman biasa. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tingkat

penghijauan kawasan perkotaan dipengaruhi oleh pola penggunaan lahan dan intensitas pembangunan kawasan terbangun. Selain itu, keberadaan jalur hijau jalan, tanaman pekarangan, dan pohon peneduh menjadi bentuk ruang terbuka hijau yang paling dominan pada kawasan penelitian (Gill dkk., 2007; Nowak dkk., 2006)

3. Hubungan Vegetasi Ruang Terbuka Hijau terhadap Kualitas Udara

Hasil pengukuran kualitas udara dan pengamatan vegetasi menunjukkan adanya hubungan antara kondisi vegetasi ruang terbuka hijau dengan konsentrasi pencemar udara pada kawasan penelitian. Kawasan dengan tingkat kerapatan vegetasi yang lebih baik cenderung menunjukkan konsentrasi pencemar udara yang lebih rendah dibandingkan kawasan dengan dominasi bangunan dan aktivitas kendaraan tinggi.

Pada titik KU-1 dan KU-2 yang berada pada kawasan komersial dan ruas jalan utama, kondisi vegetasi relatif terbatas dan didominasi vegetasi jalur hijau jalan seperti mahoni (*Swietenia mahagoni*), kihujan (*Samanea saman*), dan Tabebuia sp. Kawasan tersebut juga menunjukkan konsentrasi SO_2 , NO_2 , dan TSP yang relatif lebih tinggi dibandingkan kawasan permukiman. Kondisi ini dipengaruhi oleh tingginya aktivitas kendaraan serta dominasi kawasan terbangun yang menyebabkan kemampuan ruang terbuka hijau dalam mereduksi polutan udara menjadi lebih terbatas.

Pada titik KU-3 yang berada pada gerbang kawasan permukiman, konsentrasi SO_2 mencapai $30,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan NO_2 sebesar $28,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang merupakan nilai tertinggi dibandingkan titik pengamatan lainnya. Meskipun kawasan ini memiliki vegetasi peneduh berupa kihujan (*Samanea saman*) dan mahoni (*Swietenia mahagoni*), tingginya aktivitas kendaraan keluar masuk kawasan menyebabkan konsentrasi pencemar udara tetap lebih tinggi dibandingkan kawasan permukiman biasa. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan vegetasi pada kawasan dengan intensitas lalu lintas tinggi belum sepenuhnya mampu mengimbangi peningkatan emisi kendaraan bermotor.

Sementara itu, pada titik KU-4 dan KU-6 yang berada pada kawasan pergudangan dan permukiman, kondisi vegetasi didominasi oleh akasia (*Acacia auriculiformis*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan Tabebuia sp. dengan tingkat kerapatan vegetasi yang relatif rendah. Kawasan ini dipengaruhi aktivitas kendaraan angkutan barang dan distribusi logistik sehingga konsentrasi NO_2 dan TSP cenderung lebih tinggi dibandingkan kawasan permukiman. Aktivitas kendaraan berat berbahan bakar diesel menjadi salah satu sumber utama emisi gas pencemar udara dan partikulat debu pada kawasan tersebut.

Berbeda dengan titik lainnya, titik KU-5 yang berada pada kawasan permukiman menunjukkan kondisi vegetasi yang relatif lebih baik dengan dominasi ketapang kencana (*Terminalia mantaly*), pucuk merah (*Syzygium oleina*), dan tanaman pekarangan. Kawasan ini juga menunjukkan konsentrasi SO_2 yang lebih rendah dibandingkan titik lainnya, yaitu sebesar $23,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan vegetasi yang lebih rapat pada kawasan permukiman berpengaruh terhadap kondisi kualitas udara yang relatif lebih baik dibandingkan kawasan komersial dan pergudangan.

Perbandingan kondisi kualitas udara dan vegetasi pada tiap titik pengamatan menunjukkan bahwa kawasan dengan vegetasi yang lebih baik cenderung memiliki konsentrasi pencemar udara yang lebih rendah. Vegetasi pada kawasan perkotaan berperan sebagai penyerap gas pencemar udara dan penangkap partikulat debu melalui permukaan daun tanaman. Selain itu, vegetasi juga membantu memperbaiki kondisi iklim mikro kawasan melalui proses evapotranspirasi sehingga lingkungan menjadi lebih teduh dan nyaman.

Berdasarkan hasil analisis vegetasi, jenis tanaman seperti kihujan (*Samanea saman*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), dan *Tabebuia* sp. merupakan vegetasi yang dominan pada jalur hijau kawasan penelitian. Jenis kihujan diketahui memiliki kemampuan menyerap karbon dioksida dan menangkap partikulat debu melalui permukaan daun, sedangkan tanaman hias seperti *Sansivera* sp. diketahui mampu membantu menyerap gas polutan udara pada kawasan perkotaan. Keberadaan vegetasi tersebut menjadi bagian penting dalam mendukung fungsi ekologis ruang terbuka hijau pada kawasan permukiman padat.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan ruang terbuka hijau pada kawasan permukiman padat memiliki peranan penting dalam membantu menjaga kualitas lingkungan perkotaan. Vegetasi pada jalur hijau jalan, taman lingkungan, dan pekarangan rumah berfungsi sebagai penyerap polutan udara, penangkap partikulat debu, serta membantu memperbaiki kondisi iklim mikro kawasan melalui proses evapotranspirasi. Kawasan dengan vegetasi yang lebih rapat cenderung memiliki kondisi lingkungan yang lebih teduh dan kualitas udara yang lebih baik dibandingkan kawasan dengan dominasi bangunan dan aktivitas kendaraan tinggi ([Wahyudi dkk., 2026](#)).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian [Esteve dkk., \(2012\)](#) yang menyatakan bahwa vegetasi perkotaan berperan dalam mengurangi konsentrasi polutan udara dan partikulat melalui proses deposisi pada permukaan daun tanaman. Selain itu, penelitian [Janhäll, \(2015\)](#) juga menjelaskan bahwa ruang terbuka hijau perkotaan memiliki fungsi penting dalam memperbaiki kualitas udara dan mengurangi dampak pencemaran udara pada kawasan perkotaan padat.

D. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi kualitas udara pada kawasan permukiman padat Kota Makassar secara umum masih berada di bawah baku mutu udara ambien nasional. Konsentrasi parameter SO_2 berkisar antara 23,09–30,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 sebesar 22–28,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dan TSP sebesar 30,1–34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan konsentrasi CO dan Pb berada pada nilai yang relatif rendah. Kawasan dengan aktivitas kendaraan dan kepadatan bangunan yang lebih tinggi, seperti kawasan komersial, gerbang permukiman, dan kawasan pergudangan, cenderung menunjukkan konsentrasi pencemar udara yang lebih besar dibandingkan kawasan permukiman biasa.

Hasil pengamatan vegetasi menunjukkan bahwa kondisi ruang terbuka hijau pada kawasan penelitian memiliki karakteristik yang berbeda pada setiap titik pengamatan. Kawasan permukiman memiliki tingkat kerapatan vegetasi yang lebih baik dibandingkan kawasan komersial dan pergudangan. Vegetasi yang dominan pada kawasan penelitian meliputi kihujan (*Samanea saman*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), *Tabebuia* sp., ketapang kencana (*Terminalia mantaly*), dan pucuk merah (*Syzygium oleina*) yang umumnya ditemukan pada jalur hijau jalan, median jalan, taman lingkungan, dan pekarangan rumah.

Berdasarkan hasil analisis hubungan vegetasi dan kualitas udara, kawasan dengan vegetasi yang lebih rapat cenderung memiliki konsentrasi pencemar udara yang lebih rendah dibandingkan kawasan dengan dominasi bangunan dan aktivitas kendaraan tinggi. Titik KU-5 yang memiliki kondisi vegetasi lebih baik menunjukkan konsentrasi SO_2 yang lebih rendah dibandingkan titik pengamatan lainnya, sedangkan titik KU-3 yang dipengaruhi aktivitas kendaraan tinggi menunjukkan konsentrasi SO_2 dan NO_2 tertinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa vegetasi ruang terbuka hijau memiliki peranan penting dalam membantu menjaga kualitas udara kawasan permukiman melalui fungsi ekologisnya sebagai penyerap polutan udara dan penangkap partikulat debu pada lingkungan perkotaan.

Daftar Pustaka

- Ali, M. S., Hutriani, I. W., Idris, A. W., Amanda, Z., Hetharia, B. J., & Wistoro, L. A. (2025). Evaluasi Peningkatan Kualitas Ruang Terbuka Hijau Kota dengan Indeks Hijau Biru Indonesia di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 17(2), 222–229. <https://doi.org/10.29244/jli.v17i2.61412>
- Esteve, A. R., Estellés, V., Utrillas, M. P., & Martínez-Lozano, J. A. (2012). In-situ integrating nephelometer measurements of the scattering properties of atmospheric aerosols at an urban coastal site in western Mediterranean. *Atmospheric Environment*, 47, 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.11.043>
- Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure. *Built Environment*, 33(1), 115–133. <https://doi.org/10.2148/benv.33.1.115>
- Indriyanto, I. (2025). *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara.
- Janhäll, S. (2015). Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion. *Atmospheric Environment*, 105, 130–137. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.01.052>
- Leung, C. C., & Wong, C. K. (2018). Effects of STC1 overexpression on tumorigenicity and metabolism of hepatocellular carcinoma. *Oncotarget*, 9(6), 6852–6861. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.23566>
- Lin, Y.-T., & Cho, C.-C. (2019). Analysis of Energy Flux Vector on Natural Convection Heat Transfer in Porous Wavy-Wall Square Cavity with Partially-Heated Surface. *Energies*, 12(23). <https://doi.org/10.3390/en12234456>
- Maulida, A. F. R., Atmanto, D., Purwanto, A., & Amrullah, A. A. (2025). The Effectiveness of Micro Green Spaces as an Intervention for Local Air Pollution Reduction. *Buletin Keslingmas*, 44(4), 272–280.
- Musyary, M. D., & Buchori, I. (2024). Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau dalam Mengurangi Pencemaran Udara di Kawasan Metropolitan Surakarta untuk Mewujudkan Sustainable Development Goals (SDGs). *Rekayasa Hijau : Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 8(2), 137–149. <https://doi.org/10.26760/jrh.v8i2.137-149>
- Nawangsari, G. M., & Mussadun, M. (2018). Hubungan Keberadaan Ruang Terbuka Hijau dengan Kualitas Udara di Kota Semarang. *Ruang*, 4(1), 11–20. <https://doi.org/10.14710/ruang.4.1.11-20>
- Nowak, D. J., Crane, D. E., & Stevens, J. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4, 115–123. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007>

- Pandu, P. P. P., & Jihan, J. C. (2025). Analisis Preferensi Masyarakat dan Strategi Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Industri Studi Kasus Kecamatan Gresik. *Jurnal Plano Buana*, 6(1), 50–60. <https://doi.org/10.36456/8key5943>
- Pratiwi, N. H., Razak, A. R., & Parawu, H. E. (2023). IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PENGELOLAAN RUANG TERBUKA HIJAU DI KOTA MAKASSAR. *Kajian Ilmiah Mahasiswa Administrasi Publik (KIMAP)*, 4(4), 845–858. <https://doi.org/10.26618/kimap.v4i4.12039>
- Prihandono, A. (2010). Penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Menurut UU No. 26/2007 tentang Penataan Ruang dan Fenomena Kebijakan Penyediaan RTH Di Daerah. *Jurnal Permukiman*, 5(1), 13–23. <https://doi.org/10.31815/jp.2010.5.13-23>
- Queiroz Diniz Oliveira, M. C., Maura de Miranda, R., de Fátima Andrade, M., & Kumar, P. (2025). Impact of urban green areas on air quality: An integrated analysis in the metropolitan area of São Paulo. *Environmental Pollution*, 372, 126082. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2025.126082>
- Rijal, S. (2008). Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Makassar Tahun 2017. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 3(1), 8219.
- Roziqin, A., & Hansky, P. (2023). Pemetaan Perubahan Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Tanjungpinang Barat Tahun 2015 dan 2020. *Jurnal Teknologi Dan Riset Terapan (JATRA)*, 5(2), 72–79. <https://doi.org/10.30871/jatra.v5i2.6785>
- Sun, Y., Guan, Y., Zhang, B., Zhou, Y., Du, L., & Zhu, C. (2024). Air PM_{10,2.5} Removal by Urban Green Space Under Urban Realistic Stressors. *Atmosphere*, 15(12). <https://doi.org/10.3390/atmos15121443>
- Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Legis. No. 26 (2007).
- Wahyudi, Sudiyanto, I., Jusuf, Y., Molo, H., & Fathoni, A. (2026). *REKAYASA RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) Di Permukiman Modern*. Lakeisha.
- WHO. (2024). *Ambient (outdoor) air pollution*. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities ‘just green enough.’ *Landscape and Urban Planning*, 125, 234–244. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>